

SKRIPSI

**APLIKASI *Trichoderma* sp. TERHADAP PENYAKIT LAYU FUSARIUM
PADA TANAMAN MENTIMUN (*CUCUMIS SATIVUS* L.)**

**APPLICATION OF *Trichoderma* sp. AGAINST FUSARIUM WILT ON
CUCUMBER (*Cucumis sativus* L.)**



**HERDINAWATI
05081181924004**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

HERDINAWATI, Application of *Trichoderma* sp. Against Fusarium Wilt Disease on Cucumber Plants (*Cucumis sativus* L.) (Supervised by **HARMAN HAMIDSON**)

Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is a type of vegetable that has high economic value. The nutritional content contained in cucumbers makes cucumbers much-loved by people from all walks of life and the price is relatively affordable. Many farmers cultivate cucumber plants because the maintenance is quite easy and the harvest is fast. But in the cultivation process there are many obstacles that can inhibit the growth and development of cucumbers, and can affect the yield of cucumber production. The many pests and diseases that can attack cucumber plants make farmers anxious, how to control them, most farmers use pesticides to reduce attacks from pests and diseases. Diseases that commonly attack cucumber plants are fusarium wilt caused by *Fusarium oxysporum*, antracnose diseases by *Colletotrichum lagenarium* and leaf spot disease by *Alternaria cucumerina*. The way that can be done to control diseases in cucumbers is by using antagonistic fungi that can suppress the development of fusarium in the soil. Such as the fungus *Trichoderma* sp. which is able to control the attack of *Fusarium oxysporum* fungus. This research was conducted to find out whether it is true that the fungus *Trichoderma* sp. with high doses can suppress the development of fusarium. This skripsi research was carried out from August to December 2022. The method used was RAK with 4 treatments and 9 replications. Research trials are carried out using soil that has been sterilized so that only the desired diseases appear. The observation results obtained during 5 observations, namely the percentage of fusarium wilt attack was lower in the 40ml *Trichoderma* sp. treatment, namely in the P3 treatment. While the highest attacks occurred in the control treatment (P0) which was not given *Trichoderma*. The treatment carried out had no significant effect on plant height and number of leaves, due to environmental conditions and the difference between treatments was not significant.

Keywords : Cucumber, *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma* sp.

RINGKASAN

HERDINAWATI, Aplikasi *Trichoderma* sp. Terhadap Penyakit Layu Fusarium Pada Tanaman Timun (*Cucumis sativus* L.). (Dibimbing oleh HARMAN HAMIDSON).

Tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Kandungan gizi yang terkandung dalam mentimun membuat mentimun banyak digemari oleh masyarakat dari kalangan mana saja dan harganya yang relatif terjangkau. Banyak petani yang membudidayakan tanaman mentimun karena perawatannya cukup mudah dan panennya cepat. Namun dalam proses budidayanya banyak kendala yang bisa menghambat pertumbuhan dan perkembangan mentimun serta dapat mempengaruhi hasil produksi mentimun. Banyaknya hama dan penyakit yang bisa menyerang tanaman mentimun membuat para petani resah bagaimana cara pengendaliannya, kebanyakan petani menggunakan pestisida guna menurunkan serangan dari hama maupun penyakit. Penyakit yang biasa menyerang tanaman mentimun adalah layu fusarium yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*, penyakit antraknosa oleh *Colletotrichum lagenarium* dan penyakit bercak daun oleh *Alternaria cucumerina*. Cara yang dapat dilakukan untuk mengendalikan penyakit pada mentimun yakni dengan menggunakan jamur antagonis yang dapat menekan perkembangan fusarium dalam tanah. Seperti jamur *Trichoderma* sp. yang mampu mengendalikan serangan jamur *F. oxysporum*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah benar jamur *Trichoderma* sp. dengan dosis tinggi mampu menekan perkembangan fusarium. Penelitian skripsi ini dilaksanakan dari bulan Agustus hingga Desember 2022. Metode yang digunakan yakni menggunakan RAK dengan 4 perlakuan dan 9 ulangan. Percobaan penelitian dilakukan menggunakan tanah yang sudah disterilkan supaya penyakit yang muncul hanya penyakit yang diinginkan. Hasil pengamatan yang didapatkan selama 5 kali pengamatan yakni persentase serangan layu fusarium semakin rendah pada perlakuan *Trichoderma* sebanyak 40ml yakni pada perlakuan P3. Sedangkan serangan tertinggi terjadi pada perlakuan kontrol (P0) yang tidak diberikan *Trichoderma*. Perlakuan yang dilakukan berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun, karena kondisi lingkungan dan selisih antar perlakuan tidak signifikan.

Kata kunci : *Fusarium oxysporum*, Tanaman Mentimun, *Trichoderma* sp.

SKRIPSI

**APLIKASI *Trichoderma* sp. TERHADAP PENYAKIT LAYU FUSARIUM
PADA TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Medapatkan Gelar Sarjana
Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



HERDINAWATI

05081181924004

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI *Trichoderma* sp. TERHADAP PENYAKIT LAYU FUSARIUM
PADA TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)

SKRIPSI

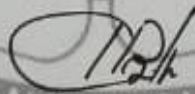
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Herdinawati
05081181924004

Indralaya, Desember 2022

Pembimbing:



Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P.
NIPUS 196207101988111001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian Unsri



Prof. Dr. A. Muslim, M. Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap Layu Fusarium pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)" oleh Herdinawati telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran serta masukan tim penguji

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P.
NIP 196207101988111001 Ketua (.....)
2. Arsi, S.P, M.Si
NIP 198510172005105101 Sekretaris (.....)
3. Weri Herlin, S.P., M.Si, Ph. D
NIP 19831219012122004 Anggota (.....)

Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan
Indralaya, Desember 2022
Koordinator Program Studi
Proteksi Tanaman

Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M. Si
NIP. 196510201992032001

Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M. Si
NIP. 196510201992032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Herdinawati
Nim : 05081181924004
Judul : Aplikasi *Tricoderma* sp. Terhadap Penyakit Layu
Fusarium pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam laporan praktek lapangan ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah arahan pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2022



Herdinawati
05081181924004

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Herdinawati, lahir di OKU Timur, Provinsi Sumatera Selatan pada 04 November 2000. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Misnan dan Sutarti. Penulis beralamat lengkap di Desa Purwodadi, RT 004, RW 004, Kecamatan Belitang Mulya, Ogan Kemering Ulu Timur, Provinsi Sumatera Selatan.

Riwayat pendidikan penulis ditempuh mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas hingga saat ini di bangku perkuliahan. Penulis bersekolah di sekolah dasar pada tahun 2007 di SD Negeri 1 Purwodadi dan lulus pada tahun 2013. Setelah lulus penulis melanjutkan ke sekolah menengah pertama pada tahun 2013 di SMP Negeri 2 Belitang Mulya dan lulus pada tahun 2016. Penulis melanjutkan sekolah ke SMA Negeri 1 Semendawai Suku III pada tahun 2016 dan lulus pada tahun 2019.

Setelah lulus dari sekolah menengah atas, Penulis melanjutkan ke jenjang pendidikan lebih tinggi yaitu bangku perkuliahan. Penulis diterima melalui jalur SNMPTN di program studi Proteksi Tanaman Universitas Sriwijaya sebagai pilihan pertama ditahun 2019. Selama berada di lingkup perguruan tinggi penulis aktif di menjadi anggota di Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAMPRO), aktif di organisasi Kedaerahan Mahasiswa yakni IMB (Ikatan Mahasiswa Belitang) dan pernah menjabat sebagai Sekretaris Departemen Sosmasling pada 2020/2021. Sampai laporan praktik ini dibuat penulis masih aktif menjadi mahasiswi program studi Proteksi Tanaman di Universitas Sriwijaya Indralaya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan SKRIPSI yang berjudul “Aplikasi *Trichoderma* sp. Cair Terhadap Layu Fusarium pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)”. Tujuan dari penulisan laporan Skripsi ini dijadikan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P. selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang telah banyak memberikan saran dan arahan kepada penulis.
2. Bapak Arsi, S.P. M. Si. yang telah membantu dalam pengolahan data dan memberikan arahan kepada penulis.
3. Kedua orang tua Penulis, ayahanda Misnan dan ibunda Sutarti, yang tidak mengenal lelah memberikan dukungan semangat dan materi tiada henti kepada penulis.
4. Kepada teman yang menemani Skripsi penulis, yaitu Shinta Amalia Rahmadani, Ismi Regi Suarsa, Teman sebangunan, teman – teman dari Jurusan Agronomi, serta teman-teman Proteksi Tanaman angkatan 2019 yang selalu memberi bantuan dan memberikan waktunya serta semangat kepada penulis.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar laporan ini dapat lebih baik lagi. Akhir kata semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Indralaya, Desember 2022

Herdinawati

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan penelitian	2
1.4 Hipotesis	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not de
2.1. Tanaman Mentimun	Error! Bookmark not de
2.1.1 Taksonomi Mentimun	Error! Bookmark not de
2.1.2 Morfologi Mentimun	Error! Bookmark not de
2.1.3 Bunga Mentimun	5
2.1.4 Buah Mentimun	5
2.1.5 Syarat Tumbuh Tanaman Mentimun	6
2.2 Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Mentimun	7
2.3 <i>Trichoderma</i> sp.	8
BAB 3 METODOLOGI	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.3 Metode Penelitian	9
3.4. Cara Kerja	10
3.4.1 Pengambilan Tanah dan Pengayakan	10
3.4.2 Sterilisasi Tanah	10

3.4.3	Persiapan Lahan	10
3.4.4	Menanam Tanaman Bibit Mentimun	11
3.4.5	Pemeliharaan	11
3.4.5.1	Penyiraman dan Pengairan	11
3.4.5.2	Penyiangan Gulma	11
3.4.6	Pembuatan Media PDA dan Pemurnian Isolat	12
3.4.7	Persiapan Media Tanam dan Pengaplikasian Jamur <i>Trichoderma</i> sp.	12
3.4.8	Pengenceran Isolat <i>Fusarium oxysporum</i>	12
3.4.9	Perhitungan Kerapatan Spora	12
3.4.1	Inokulasi <i>Fusarium Oxysporum</i>	13
3.5	Peubah yang Diamati	13
3.5.1.1	Keparahan Penyakit Layu Fusarium	13
3.6	Analisis Data	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		15
4.1	Hasil	15
4.1.1	Gejala dan Perkembangan Layu Fusarium pada Mentimun	15
4.1.2	<i>Fusarium oxysporum</i>	15
4.1.3	Intensitas Serangan Layu Fusarium pada Tanaman Mentimun	16
4.1.4	Tinggi Tanaman	17
4.1.5	Jumlah Daun	18
4.2	Pembahasan	19
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		21
5.1	Kesimpulan	21
5.2	Saran	21
DAFTAR PUSTAKA		22
LAMPIRAN		25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Skala Kerusakan Penyakit Layu Fusarium pada Mentimun	14
Tabel 4.1 Rata – Rata Intensitas Serangan <i>Fusarium oxysporum</i>	17
Tabel 4.2 Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp. Terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman	18
Tabel 4.3 Rata-Rata Pengaruh Trichoderma Terhadap Jumlah Daun	19

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Mentimun (<i>Cucumis sativus</i> L.)	3
Gambar 2.2 Bunga Mentimun	4
Gambar 2.3 Buah Mentimun	6
Gambar 2.4 Tanaman Mentimun Terserang Layu Fusarium	8
Gambar 4.1 Gejala Serangan Layu Fusarium	15
Gambar 4.2 A) <i>F. oxysporum</i> , B) Konodia <i>F. oxysporum</i>	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Kegiatan di Lapangan	25
Lampiran 2 Kegiatan di Laboratorium	26
Lampiran 3 Gejala Serangan Serangan	28
Lampiran 4 Tinggi Tanaman	29
Lampiran 5 Jumlah Daun	30
Lampiran 6 Annova Intensitas Serangan Layu Fusarium	31
Lampiran 7 Annova Tinggi Tanaman Mentimun	32
Lampiran 8 Annova Jumlah Daun Mentimun	33

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang termasuk ke dalam buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat dalam keadaan yang segar. Mentimun juga memiliki banyak manfaat lainnya yang bisa digunakan sebagai obat batuk, obat sakit tenggorokan dan lain sebagainya. Produksi buah timun ini sangat dipengaruhi oleh keadaan fisik dan kimia tanah. Hal tersebut merupakan faktor subur tidaknya tanah sehingga mempengaruhi tingkat tinggi rendahnya produksi buah timun (Sinaga, 2018). Mentimun termasuk ke dalam famili Cucurbitaceae yang dimana dalam perawatannya memerlukan penanganan yang intensif agar dapat tumbuh dengan baik. Tanaman mentimun cenderung lebih baik jika ditanam di lahan yang kering tetapi dekat dengan sumber air (Anggraini *et al.*, 2019).

Salah satu penyakit layu pada tanaman mentimun disebabkan oleh *Fusarium* sp. Jamur *Fusarium* sp. merupakan patogen tular tanah yang serangannya dapat mengakibatkan kerugian (Aisyah *et al.*, 2013). *Fusarium* sp. ini mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama dalam tanah serta mempunyai kemampuan membentuk kladiospora tanpa adanya tanaman inang dan jamur fusarium ini bisa menginfeksi kembali saat menemukan tanaman inang yang tepat untuk diinfeksi (Handayani *et al.*, 2017). Penyakit layu fusarium ini menyerang tanaman mentimun yang mengakibatkan seluruh bagian tanaman layu yang lama kelamaan membuat daun gugur dan tanaman mati. Akibat serangannya tersebut produktivitas tanaman mentimun terhambat bahkan menjadi gagal panen atau tidak mempunyai buah selanjutnya untuk dijual (Simanullang *et al.*, 2014).

Pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan budidaya mentimun harus tepat dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan di lapangan. Misal dengan pemilihan bibit mentimun yang berkualitas atau varietas tahan, teknik budidaya yang baik, pengendalian OPT yang tepat dan penanganan panen serta pasca panennya yang benar supaya hasil produktivitas timun meningkat dan memiliki

kualitas yang tinggi (Novita *et al.*, 2021). Pengendalian OPT pada tanaman mentimun pada umumnya dilakukan petani dengan menggunakan pestisida sintetik yaitu berupa fungisida untuk mengendalikan suatu penyakit tanaman yang dikira efektif oleh petani, padahal dibalik pengendaliannya yang cepat itu memiliki dampak yang buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan sekitar serta merugikan agroekosistem (Nurzannah *et al.*, 2014). *Fusarium* sp. penyebab layu pada tanaman mentimun dapat dikendalikan menggunakan jamur antagonis, *Trichoderma* sp. memiliki mekanisme penghambatan sehingga dapat digunakan untuk menekan pertumbuhan dari patogen seperti *Fusarium* sp. (Berlian *et al.*, 2013).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh konsentrasi *Trichoderma* sp. dalam menekan perkembangan penyakit layu fusarium pada mentimun?

1.3. Tujuan penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi *Trichoderma* sp. dalam menekan perkembangan penyakit layu fusarium pada tanaman mentimun.

1.4. Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah diduga pada faktor konsentrasi tinggi *Trichoderma* sp. lebih cepat dalam menekan perkembangan penyakit layu fusarium pada tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.).

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan mampu untuk menambah informasi mengenai pengaplikasian *Trichoderma* sp. dalam menekan perkembangan layu fusarium pada tanaman mentimun.

Daftar Pustaka

- Amin, A. R. (2015). Mengenal Budidaya Tanaman Mentimun Melalui Pemanfaatan Media Informasi. *Jupiter*, 14(1), 66–71.
- Anggraini, E., Muslim, A., Zuriana, A., Irsan, C., & Gunawan, B. (2019). Uji Kisaran Inang Penyakit Downy Mildew (*Pseudoperonospora cubensis*) dan Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada Beberapa Tanaman Cucurbitaceae. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7(2), 213–224.
- Baihaqi, A., Nawawi, M., & Abadi, A. L. (2013). Teknik Aplikasi *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(3), 30–39.
- Berlian, I., Setyawan, B., & Hadi, H. (2013). Mekanisme Antagonisme *Trichoderma* spp. Terhadap Beberapa Patogen Tular Tanah. *Warta Perkaratan*, 32(2), 74.
- Chamzurni, T., Oktarina, H., & Hanum, K. (2013). Keefektifan *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma virens* untuk mengendalikan *Rhizoctonia solani* Kühn pada bibit cabai (*Capsicum annum* L.) The Effectivity of *Trichoderma harzianum* and *Trichoderma virens* to Control *Rhizoctonia solani* Kühn on Seed of Capsi. *Jurnal Agrista*, 17(1), 12–17.
- Chatri, M., Handayani, D., & Septiani, J. (2018). Influence of Media (Mixture of Rice and Sugar Cane) on *Trichoderma harzianum* Growth and Its Resistance to *Fusarium oxysporum* by In Vitro
- Darmawati, Hariani, F., & Saputra, H. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk ABG Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Timun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Agrium*, 18(2), 130–138.
- Ersapoetri, F. S., Soesanto, L., Mugiastuti, E., Rahayuniati, R. F., Manan, A., & Rohadi, S. (2021). Pengomposan Limbah Sayur Dengan Empat Isolat *Trichoderma harzianum* Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mentimun In Planta. *Agrin*, 24(2), 159.
- Febriani, D. A., Darmawati, A., & Fuskah, E. (2021). Pengaruh Dosis Kompos Ampas Teh Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Buana Sains*, 21(1), 2527–5720.
- Firdaus Oktafiyanto, M., Soesanto, L., Mugiastuti, E., & Rahayuniati, R. F. (2020). Uji Empat Isolat *Trichoderma harzianum* Pada Pengomposan Kotoran sapi Dan Ayam Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Mentimun In Planta. *Agricultural Journal*, 3(1), 52–66.
- Ginting, A., Hartati, R. M., & Rochmiyati, S. M. (2018). Pengaruh Berbagai Jenis Media Tanam Dan Dosis Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Timun. *Jurnal Agromast*, 3(2), 58–66.

- Ishak, Dahria, M., & Gunawan, R. (2019). Penerapan Metode Dempster Shafer Mendiagnosa Penyakit Mentimun. *Jurnal Teknologi Informatika*, 2(1), 76–83.
- Ismi, S. F., Soesanto, L., & Mugiastuti, E. (2022). Aplikasi Metabolit Sekunder *Trichoderma harzianum* T10 dalam Formula Tablet Larut-air terhadap Penyakit Rebah Semai Mentimun Application of *Trichoderma harzianum* T10 Secondary Metabolites in Effervescent Tablets Formula towards Cucumber Damping-off. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 18(63), 177–186.
- Noveriza, R., Tombe, M., Rialdy, H., & Manohara, D. (2005). Aplikasi *Fusarium oxysporum* non Patogenik (Fo NP) untuk menginduksi ketahanan bibit lada terhadap *Phytophthora capsici* L. *BULLETIN of Research on Spice and Medical Crops*, 16(1), 27–37.
- Novita, N., Firmansyah, E., & Isnaeni, S. (2021). Keefektifan *Trichoderma* sp. dalam Mengendalikan Layu *Fusarium* pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 19–30.
- Nurchayani, E., Sumardi, I., Hadisutrisno, B., & Suharynto, E. (2012). Penekanan Perke bangan Penyakit Busuk Batang Vanili (*Fusarium oxysporum* F.Sp. *Vanillae*) Melalui Seleksi Asam Fusarat Secara In Vitro. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika.*, 12(1), 12–22.
- Nurzannah, S., Lisnawita, L., & Bakti, D. (2014). Potensi jamur endofit asal cabai sebagai agens hayati untuk mengendalikan layu fusarium (*Fusarium oxysporum*) pada cabai dan interaksinya. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(3), 100407.
- Permadi, Y., & Murinto. (2015). Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Kematangan Mentimun Berdasarkan Tekstur Kulit Buah Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik. *Jurnal Informatika*, 9(1), 1028–1038.
- Pudjiwati, E. H., Zahara, S., & Sartika, D. (2019). Isolasi Dan Karakterisasi Rhizobakteri Yang Berpotensi Sebagai Agen Pemacu Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Borneo Saintek*, 2(2), 01–10.
- Rosanti, K. T., Sastrahidayat, I. R., & Abadi, A. L. (2014). Pengaruh Jenis Air terhadap Perkecambahan Spora Jamur *Colletotrichum capsici* pada Cabai dan *Fusarium Oxysporum* F. Sp. *Lycopersicii* pada Tomat. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 2(3), 109–120.
- Senaen, J. C., Prasetyaningsih, A., & Madyaningrana, K. (2022). Potensi Biofungisida Ekstrak Akar, Batang dan Daun Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap *Fusarium oxysporum*. *Sciscitatio*, 3(2), 100–108.
- Simanullang, V., Bangun, M. K., & Setiado, H. (2014). Respon Pertumbuhan Beberapa Varietas Timun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik. *Jurnal Online Agroekoteaknologi*, 2(2337–6597), 680–690.

- Sinaga, M. (2018). Pengaruh Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *PIPER*, 32(1), 137–155.
- Soekarno, B. P. W., Surono, & Susanti. (2014). Formula Pelet Berbahan Aktif *Trichoderma* sp . dan Aplikasinya terhadap Penyakit Rebah Kecambah pada Tanaman Mentimun Pellet Formulation with Active Material of *Trichoderma* sp . for Controlling Damping Off Disease in Cucumber Plants. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 10(5), 153–159.
- Sudantha, I. M. (2010). Pengujian beberapa jenis jamur endofit dan saprofit *Trichoderma* spp. Terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman kedelai. *Agroteksos*, 20(2–3), 90–102.
- Sudantha, I. M., & Abadi, A. L. (2011). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Jamur Endofit *Trichoderma* spp. Isolat Lokal NTB Terhadap Jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* Penyebab Penyakit Busuk Batang Pada Bibit Vanili. *Crop Agro*, 4(2), 64–73.
- Suganda, T., & Adhi, S. R. (2017). Uji Pendahuluan Efek Fungisida Bunga Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* Penyebab Penyakit Moler pada Bawang Merah. *Agrikultura*, 28(3), 136–140.
- Wulandari, dwi cahyani, Rahayu, Y. S., & Ratnasari, E. (2014). Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin terhadap Pembentukan Buah Effect of Giberellin Hormones on the Formation of Fruit n Parthenocarpy of Cucumber Plants , Variety of Mercy. *LenteraBio*, 3(1), 27–32.
- Yadi, S., Karimuna, L., & Sabaruddin, L. (2012). Pengaruh Pemangkasan dan Pemberian Pupuk Organik Terhadap Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L .). *Berkala PENELITIAN AGRONOMI*, 1(2), 107–114.

